

- EPODOC / EPO

PN - JP62216339 A 19870922  
PD - 1987-09-22  
PR - JP19860058320 19860318  
OPD - 1986-03-18  
TI - SEMICONDUCTOR DEVICE AND MANUFACTURE THEREOF  
IN - KUBOKOYA RYOICHI; HIGUCHI YASUSHI; YAMANE HIROYUKI  
PA - NIPPON DENSO CO  
IC - H01L21/60

- WPI / DERWENT

TI - Waterproof and anticorrosive wire bonding electrode for IC pellet - has gold or gold and aluminium cpd. film on exposed pad wiring pattern surrounded by insulated passivation layer.

NoAbstract Dwg 0/3

PR - JP19860058320 19860318  
PN - JP62216339 A 19870922 DW198743 014pp  
PA - (NPDE ) NIPPONDENSO CO LTD  
IC - H01L21/60  
OPD - 1986-03-18  
AN - 1987-304680 [43]

- PAJ / JPO

PN - JP62216339 A 19870922  
PD - 1987-09-22  
AP - JP19860058320 19860318  
IN - KUBOKOYA RYOICHI; others: 02  
PA - NIPPON DENSO CO LTD  
TI - SEMICONDUCTOR DEVICE AND MANUFACTURE THEREOF  
AB - PURPOSE: To prevent the bonding portion of a semiconductor device from corroding due to the immersion of moisture by forming a first electrode layer in response to a pad electrode, forming a final protective insulating film, then forming a hole corresponding to the electrode, and forming a second electrode layer with a conductive material which is hardly corroded on the electrode to cover the hole.

- CONSTITUTION: An insulating film 12 made, for example, of SiO<sub>2</sub>, PSG, etc., is formed on a semiconductor substrate 11 on which a semiconductor circuit element of a transistor, etc. is formed. A wire bonding pad electrode 13 is formed by electrode wiring with first conductive material such as Al, Al-Si, Al-Cu on the film 12. A final protective insulating film 14 made, for example, of P-SiN, CVD-PSG, etc. is formed in the state including the electrode 13, and a hole 15 is formed corresponding to the electrode 13 on the film 14. The electrode 13 is exposed in the hole 15 of the film 14, and a coating layer 16 is formed of a second conductive material made of a material which is hardly corroded such as Au, Au-Al, etc.

I - H01L21/60

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭62-216339

⑤ Int.Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和62年(1987)9月22日

H 01 L 21/60

6918-5F

審査請求 未請求 発明の数 2 (全4頁)

⑭ 発明の名称 半導体装置およびその製造方法

⑮ 特 願 昭61-58320

⑯ 出 願 昭61(1986)3月18日

⑰ 発 明 者	窪 小 谷 良 一	刈谷市昭和町1丁目1番地	日本電装株式会社内
⑰ 発 明 者	樋 口 安 史	刈谷市昭和町1丁目1番地	日本電装株式会社内
⑰ 発 明 者	山 根 宏 幸	刈谷市昭和町1丁目1番地	日本電装株式会社内
⑰ 出 願 人	日本電装株式会社	刈谷市昭和町1丁目1番地	
⑰ 代 理 人	弁理士 鈴江 武彦	外2名	

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

半導体装置およびその製造方法

## 2. 特許請求の範囲

(1) 半導体回路素子を形成した半導体基板表面に形成された絶縁被膜と、

この絶縁被膜上に形成された少なくとも表面部を腐蝕しにくい導体によって構成するようにしたワイヤボンディングパッド電極と、

このパッド電極に接続されたボンディングワイヤと、

上記パッド電極部を含む上記絶縁被膜上に形成された最終絶縁保護膜と、

を具備したことを特徴とする半導体装置。

(2) 上記ワイヤボンディングパッド電極は、導体金属部分に対応して上記保護絶縁膜に形成した上記ボンディングワイヤの導入のための開口部を、腐蝕しにくい導体によって覆うようにし、こ

の導体にボンディングワイヤが接続されるようにした特許請求の範囲第1項記載の半導体装置。

(3) 上記ワイヤボンディングパッド電極は、腐蝕しにくい導体の上に上記ボンディングワイヤと密着性の良い金属層を形成して構成するようにした特許請求の範囲第1項記載の半導体装置。

(4) 半導体回路素子を形成した半導体基板上の絶縁被膜上に第1の導電材料による第1の電極層を形成する第1の工程と、

この第1の工程で形成された導電材料層を含む上記絶縁被膜上に最終保護絶縁膜を形成する第2の工程と、

上記絶縁保護膜に上記第1の導電材料による電極部に対応して開口を形成する第3の工程と、

上記開口部から露出された上記電極層に第2の導電材料による第2の電極層を形成する第4の工程と、

上記第2の電極層にボンディングワイヤを接

続する第5の工程とを具備し、

上記第1および第2の電極層の一方が腐蝕しにくい材料によって構成されるようにしたことを特徴とする半導体装置の製造方法。

### 3. 発明の詳細な説明

#### 〔産業上の利用分野〕

この発明は、特にボンディングワイヤを接続する電極導出部の信頼性を改善するようにした半導体装置およびその製造方法に関する。

#### 〔従来の技術〕

半導体装置にあっては、半導体回路素子の形成された半導体基板上に絶縁被膜を形成し、この絶縁被膜上に導体金属によってワイヤボンディングパッド電極を形成する。そして、このパッド電極部を含む絶縁被膜上に最終保護絶縁膜を形成し、この保護絶縁膜に上記パッド電極部に対応して開口を形成し、パッド電極を露出させ、この露出されたパッド電極に対してボンディングワイヤを接

- 3 -

続による腐蝕の発生を効果的に防止することのできる半導体装置を提供しようとするものであり、さらにこのような半導体装置を効果的に製造できる方法を提供することを目的としているものである。

#### 〔問題点を解決するための手段〕

すなわち、この発明に係る半導体装置にあっては、ワイヤボンディングパッド電極部を腐蝕しにくい材料によって構成するものであり、例えばパッド電極部に対応して第1の電極層を形成し、最終保護絶縁膜を形成した後に、上記パッド電極部に対応して開口を形成し、この開口部を覆うような状態で上記パッド電極部の上に他に導電材料によって第2電極層を形成するもので、上記第1あるいは第2の電極層の少なくとも一方を腐蝕しにくい材料によって構成するようにしているものであり、あるいは第2電極層を形成せずに第1電極層を例えばゲート材料である腐蝕しない材料を用いて構成するようにした。

- 5 -

続するようにしているものであり、その後樹脂等によってパッケージするようにしている。

この場合、上記パッド電極はアルミニウム系の合金、例えばAl-Si、Al-Si-Cu、Al-Si-Ti、Al-Cu、Al-Ti等によって構成されているものであり、この電極材料に対してボンディングワイヤを接続するようにしているものである。

しかし、パッケージした後であっても、外界の水分がパッケージ樹脂を介して透過するものや、またボンディングワイヤを伝ってボンディングパッド部に浸透するものがある。したがって、このワイヤボンディングパッド電極部が、例えばP、C等の不純物と反応して腐蝕するようになり、この半導体装置に故障を発生させるようになるものである。

#### 〔発明が解決しようとする問題点〕

この発明は上記のような点に鑑みなされたもので、特にワイヤボンディング部において、水分の浸

- 4 -

#### 〔作用〕

上記のような半導体装置にあっては、パッド電極部が腐蝕しにくい材料によって構成されるものであり、また腐蝕しにくい材料層によって保護されるような状態となるものであるため、パッケージ部を介して水分が浸透したような場合であっても、ワイヤボンディング電極部とボンディングワイヤとの接続部に腐蝕が発生することは確実に防止されるようになる。したがって、この半導体装置の故障の発生率は確実に低減されるものであり、半導体装置の特に導出電極部の信頼性が確実に向上されるようになるものである。

#### 〔発明の実施例〕

以下、図面を参照してこの発明の一実施例を説明する。第1図はその構成を示すもので、予めトランジスタ等の半導体回路素子を形成した半導体基板11の表面には、例えばSiO<sub>2</sub>、PSG等による絶縁被膜12が形成されている。そして、この絶縁被膜12の上には、例えばAl、Al-Si、

- 6 -

$Al-Cu$ 、 $Al-Si-Cu$ 、 $Al-Si-Ti$ 、 $Al-Ti$ 等の第1の導電材料による電極配線によって、ワイヤボンディングパッド電極13が形成される。そして、このパッド電極13部を含む状態で、例えばP-SiN、CVD-PSG等による最終保護絶縁膜14を形成するもので、この絶縁膜14には上記パッド電極13部に対応して開口15を形成するようにする。

この絶縁膜14の開口15部は、上記パッド電極13部を露出するようになるものであり、この露出部は例えば $Al$ 、 $Al-Al$ のような腐蝕しにくい材料でなる第2の導電材料によって被覆層16を形成し、上記開口15部が塞がれるようにする。そして、この被覆層16に $Al$ 、 $Cu$ または $Al$ 等の細線によるボンディングワイヤ17をボンディング接続する。ここで、上記被覆層16は、パッド電極13を構成する材料さらにボンディングワイヤ17の密着性の良好なもので構成することが好ましい。

すなわち、上記のような構成される半導体装置にあっては、例えばパッド電極13が水分の浸透によ

- 7 -

このパッド電極13は腐蝕から確実に保護されるようになる。

このようにワイヤボンディングパッド電極13を腐蝕しにくい導電材料によって構成した場合、このパッド電極13とボンディングワイヤ17との密着性が悪い場合がある。このような場合には、第3図に示すように最終保護絶縁膜14を形成し、ワイヤボンディング用の開口15を形成した後、ワイヤボンディングパッド電極13およびボンディングワイヤ17に対して共に密着性が良好となる導電材料、例えば $Al$ 、 $Al-Al$ 等の導電材料による被覆層16を形成し、この被覆層16にボンディングワイヤ17をボンディングするようにしているものである。

#### 【発明の効果】

以上のようにこの発明に係る半導体装置によれば、ボンディングパッド電極部に水分が浸透するような状態となっても、この電極部に腐蝕が発生することが効果的に抑制できるものであり、この

- 9 -

って腐蝕され易い状態であったとしても、特に保護絶縁膜14に形成した開口15部が腐蝕しにくい導電材料による被覆層16によって覆われているものであるため、パッド電極13部は確実に腐蝕から保護されるものである。また、ボンディングワイヤ17は腐蝕され難い被覆層16に接続されているものであるため、その接続部は確実に腐蝕から保護されるようになり、導出端子部の信頼性が確実に得られるようになっているものである。

第2図はこの発明の他の実施例を示しているもので、この実施例にあっては、通常に半導体装置においてゲート電極として使用される材料によって、ワイヤボンディングパッド電極13を形成するようにしている。すなわち、通常ゲート電極としては、 $Poly-Si$ 、 $Mo$ 、 $W$ 、 $Ti$ 等、およびこれらのシリサイドが用いられているものであるが、これらの導電材料によってパッド電極13が構成されるようにしているものである。このような導電材料は、外部から水分が浸透してきても、腐蝕されないあるいは腐蝕され難い状態にあるもので、

- 8 -

半導体装置の信頼性が効果的に向上されるものである。また、このような半導体装置は、通常の半導体製造工程の中で簡単に製造できるものであり、特に高集積度の半導体回路装置を効果的に信頼性の高い状態で製造できるものである。

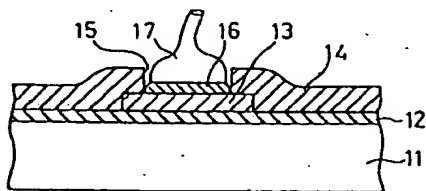
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例に係る半導体装置の特にボンディング部分を取り出して示す断面構成図、第2図および第3図はそれぞれこの発明の他の実施例を説明するための断面構成図である。

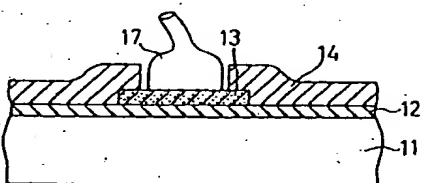
11…半導体基板、12…絶縁被膜、13…ワイヤボンディングパッド電極、14…保護絶縁膜、15…開口、16…被覆層、17…ボンディングワイヤ。

出願人代理人 弁理士 鈴 江 武 彦

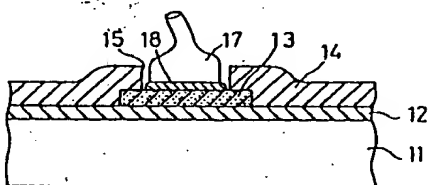
- 10 -



第 1 圖



第 2 圖



第 3 圖